

Dampak Aplikasi Penggunaan Campuran Zeolit dan Pupuk Terhadap Produksi Ubi Jalar

R. Sugianto

Minatama Mineral Perdana, CV

Jl. Gatot Subroto LkII No.3 kel. Pecoh Raya Kel. Telukbetung Selatan Bandar Lampung 35228.

Telp/Fax.0721-488976, JKT. 021-720892, Fax 021-5717819, HP.081-1186264

ABSTRAK

Ubi jalar sangat sensitif terhadap pemupukan nitrogen (N) dan kalium (K), di antara unsur-unsur hara makro lainnya. Secara teoretis, untuk memproduksi satu ton ubi jalar diperlukan sekurangnya 3 kg N, 9 kg K dan 2 kg P. Kenyataannya di lapangan, urea sebagai sumber N mudah sekali terevaporasi dan KCl sebagai sumber K sangat mudah tercuci sehingga produksi tanaman menjadi tidak optimal. Tujuan spesifik studi ini adalah mengetahui apakah penambahan zeolit memberikan manfaat terhadap serapan hara oleh tanaman ubi jalar. Percobaan lapang dilakukan bulan Februari-Juni 2003 di Kecamatan Katibung, Jati Agung, Merbau Mataram, Maret-Juli 2003 di Kecamatan Panjang, serta April-Agustus 2003 di Kecamatan Waway Karya. Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Blok dengan 3 ulangan. Masing-masing plot terdiri dari 9 bedengan (35 m^2). Jarak tanam 100 cm x 25 cm, atau populasi 140 tanaman. Ukuran bedeng tinggi 30 cm dan lebar 60 cm. Zeolit digunakan dengan dosis 30% dari total berat pupuk 350 kg/ha, sehingga dosis zeolit 105 kg/ha. Hasil panen diamati bobot umbinya yang berukuran relatif besar dan kecil, serta total bobot umbi. Bobot umbi yang dihasilkan dari perlakuan C yaitu pemberian zeolit 105 kg/ha, lebih tinggi daripada perlakuan lainnya karena penambahan zeolit ternyata mampu meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tanaman dari tanah. Di kelima tempat dilakukannya percobaan, didapatkan hasil produksi umbi tertinggi adalah pada perlakuan C, baik pada tingkat mutu berupa umbi ukuran besar dan umbi berukuran kecil serta total bobot umbi. Sedangkan bobot umbi yang dihasilkan dari Pupuk China lebih rendah karena pupuk tersebut lambat tersedia, sehingga pengambilan hara dari tanah oleh tanaman cenderung lebih lambat pula.

Kata kunci : Ubi jalar, campuran zeolit dan pupuk, bobot umbi

ABSTRACT

EFFECT OF MIXTURE OF ZEOLITE AND FERTILIZER APPLICATION ON PRODUCTION OF SWEET POTATO. Sweet potatoes are more sensitive to fertilization of Nitrogen (N) and Potassium (K), among other macro nutrient elements. Theoretically, in order to produce one ton of this commodity, at least 3 kg N, 9 kg K, and 2 kg P are needed. But in fact actually, urea as a Nitrogen source that might be added to soil commonly evaporated in other way the KCl as the Potassium fertilizer easily leached down from soil profile and thus the plant productivity much lower. Objectives of this research are to study the influence of zeolites addition to increasement of nutrient absorption in soil by Sweet Potatoes. The research was conducted from February - June 2003 in District of Katibung, Jati Agung, Merbau Mataram, then from March-July 2003 in District of Panjang, and April-August 2003 in District of Waway Karya by using Complete Randomized Block Design with 3 replication. Each plot consists of 7 planting area (sized 35 m^2) and planting distance is 100 cm x 25 cm, or plant density 140/plot.

Zeolites is applied in application level of 30 % from total weight of fertilizer 350 kg/Ha. Bedeng size measure 30 cm and wide 60 cm. Zeolite used with dose 30 % from or equals to 105 kg zeolites/ Ha, Result of crop yield that showed by tuber weight both the small sized or the large sized tuber are optimized in treatment C which 105 kg/ha zeolite. It could bexplained because addition of zeolites in fertilizer increase the nutrient absorption by the crop planted. In all research locations, treatment C yielded the most beneficiary production of Sweet potatoes. Tuber root weight in Chinesse Fertilizing treatment lower than other fertilizer because the nutrients are much slower released in the soil profile.

Keywords: Sweet potatoes, zeolites-fertilizer mixture, tuber root weight

PENDAHULUAN

Zeolit alam umumnya dijumpai dalam batuan tufa, terbentuk dari hasil sedimentasi abu vulkanik yang teralterasi. Karena terbentuk dari proses alami, komposisi dan sifat kimiawi zeolit alam berbeda-beda, tergantung pada lingkungan pembentukannya [1]. Oleh karena itu, sebelum melakukan modifikasi sifat zeolit agar diperoleh zeolit dengan kemampuan yang diharapkan, beberapa perlakuan perlu diberikan. Perlakuan tersebut meliputi preparasi, untuk memperoleh ukuran produk yang sesuai dengan tujuan penggunaan, melalui peremukan (*crushing*), sampai penggerusan (*grinding*), proses aktivasi yang bertujuan untuk meningkatkan sifat-sifat khusus zeolit dengan cara menghilangkan unsur-unsur pengotor dan menguapkan air yang terperangkap dalam pori kristal zeolit [2]. Kemudian tahap modifikasi dengan mengubah sifat dari struktur zeolit dengan bahan lain, untuk mencapai sasaran yang diperlukan.

Kerangka dasar zeolit, terdiri dari unit-unit tetrahedral, T (Si,Al) yang saling berhubungan melalui atom oksigen, mengandung kation alkali/alkali tanah (K, Na, Ca, Ba dan Mg), yang menetralkan gugus Al di dalam struktur, kation tersebut dapat dipertukarkan. Struktur kristal berongga, rongga biasa diisi oleh air, memiliki ukuran pori tertentu sehingga mempunyai sifat penyaring molekul, penukar ion, maupun sebagai penyerap. Sifat tukar kation secara efektif tergantung pada tingkat porositas, kerapatan tetrahedral, T(Al,Si), kerangka densitas dan efektifitas penukarannya dipengaruhi pula oleh perubahan struktur kristal, angka banding Si/Al dan ukuran pori efektif. Sistem pembentukan struktur sangat dipengaruhi oleh angka banding Si/Al, logam alkali/alkali tanah pembentuknya, tingkat keasaman lingkungan dan kondisi hidrotermal, sehingga memungkinkan peluang rekayasa zeolit sebagai penukar yang efektif [3].

Kapasitas tukar kation tidak dipengaruhi oleh faktor dalam saja (internal struktur zeolit), tetapi juga faktor eksternal atau faktor luar. Seperti konsentrasi kation dalam larutan dan sifat dari senyawa yang akan dipertukarkan. Di dalam proses tukar kation, dapat pula terjadi fenomena *ion sieving*, karena ketidaksesuaian ukuran pori dengan ion yang masuk, dimana volume lorong atau *channel* pada struktur zeolit tidak mampu mengakomodasi sejumlah kation; adanya pengikatan kation pada tempat lain di luar lokasi pertukaran, serta adanya perubahan fase zeolit setelah proses penukaran kation [4].

Ubi jalar sangat sensitif terhadap pemupukan nitrogen (N) dan kalium (K), di antara unsur-unsur hara makro lainnya. Secara teoretis, untuk memproduksi satu ton ubi jalar diperlukan sekurangnya 3 kg N, 9 kg K dan 2 kg P. Kenyataannya di lapangan, urea sebagai sumber N mudah sekali terevaporasi dan KCl sebagai sumber K sangat mudah tercuci sehingga produksi tanaman menjadi tidak optimal.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui apakah penambahan zeolit yang dicampurkan pada pupuk memberikan manfaat terhadap produksi dan serapan hara oleh tanaman ubi jalar.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Percobaan.

Percobaan lapang dilakukan sejak bulan Februari sampai Juni 2003 di Kecamatan Katibung, Jati Agung, Merbau Mataram, mulai bulan Maret sampai Juli 2003 di Kecamatan Panjang, serta mulai bulan April sampai Agustus 2003 di Kecamatan Waway Karya, Nusa Tenggara Barat. Data percobaan dan pengamatan diuraikan pada Tabel 1 dan 2.

Percobaan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Blok dengan 3 ulangan. Masing-masing plot terdiri dari 9 bedengan (35 m²). Jarak tanam 100 cm x 25 cm,

atau populasi 140 tanaman per bedeng. Ukuran bedeng tinggi 30 cm dan lebar 60 cm.

Zeolit digunakan (sebagaimana ditunjukkan Tabel 2) dengan dosis 30% dari total berat pupuk yaitu urea, SP 36, dan KCl 350 kg/ha, sehingga dosis zeolit 105 kg/ha. Pada perlakuan A: zeolit tidak diberikan; B: 30% dosis zeolit saat penanaman dan 30% zeolit satu bulan setelah penanaman; C: 30% saat penanaman dan 70% satu bulan setelah penanaman; D: tidak diberikan zeolit; E: seluruh zeolit diberikan pada saat tanam; F: 50% zeolit pada saat tanam; G, H, dan I: tidak diberikan zeolit. Perlakuan A, B, dan C: 50 kg/ha urea dan, 50 kg/ha SP 36, 50 kg/ha KCl diberikan pada saat tanam kemudian 50 kg/ha urea dan 150 kg/ha KCl diberikan sebulan setelah tanam. Pada perlakuan D, E, dan F seluruh pupuk diberikan pada saat tanam. Perlakuan G jumlah pupuk urea, SP 36, dan KCl setengah dosis diberikan pada saat tanam. Perlakuan H diberikan pupuk China 500 kg/ha dan perlakuan I diberikan pupuk China dengan dosis 250 kg/ha diberikan pada saat tanam. Pupuk China merupakan pupuk majemuk yang telah mengandung N, P, dan K.

Teknik Budidaya

Untuk bibit dilakukan pemotongan batang sehari sebelum penanaman yaitu sepanjang 25 - 30 cm. Batang ditanam sedalam 10-15 cm dengan kemiringan tanam 45° dari permukaan tanah. Pemupukan dilakukan pada saat tanam dan satu bulan setelah penanaman di sekitar lubang tanam. Pemanenan dilakukan secara manual pada usia tanam 4 bulan.

Hasil panen diamati bobot umbi yang berukuran relatif besar dan kecil, serta total bobot umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data yang diperoleh sebagaimana disajikan dalam Tabel 3, bobot umbi yang dihasilkan dari perlakuan C paling tinggi daripada perlakuan lainnya. Perlakuan C adalah perlakuan pemberian zeolit 105 kg/ha atau 30% dari jumlah pupuk urea, SP 36 dan KCl. Pupuk urea dan KCl diberikan 2 kali yaitu pada saat tanam dan sebulan setelah tanam. Hal ini menunjukkan penambahan zeolit mampu meningkatkan produksi tanaman ubi jalar. Peningkatan produksi disebabkan jumlah unsur hara yang diserap tanaman dari dalam tanah tanah lebih banyak.

Di kelima tempat dilakukannya percobaan, didapatkan hasil produksi umbi tertinggi adalah pada perlakuan C, baik pada tingkat mutu berupa umbi ukuran besar dan umbi berukuran kecil serta total bobot umbi.

Tabel 1. Waktu penanaman, pemupukan, panen, dan kondisi ubi jalar pada 5 tempat penanaman.

Tempat	Tgl. Penanaman	Pemupukan ke-1	Pemupukan ke-2	Tgl. Panen	Kondisi Lapang
Katibung	10-2-2003	10-2-2003	10-3-2003	11-6-2003	Baik
Jati Agung	14-2-2003	14-2-2003	14-3-2003	16-6-2003	Terseang Arimodoki
Merbau	21-2-2003	21-2-2003	22-3-2003	25-6-2003	Terseang Arimodoki
Mataram					
Panjang	17-3-2003	17-3-2003	21-4-2003	17-7-2003	Baik
Waway	12-4-2003	12-4-2003	12-5-2003	13-8-2003	baik
Karya					

Tabel 2. Uraian perlakuan pemberian pupuk dan zeolit.

Perlakuan	Waktu pemberian	Komposisi diberikan (kg/ Ha)				
		Urea	SP 36	KCl	Zeolit	Pupuk China
A	Saat Penanaman	50	50	50	-	-
	Satu bulan setelah penanaman	50	-	150	-	-
B	Saat Penanaman	50	50	50	31.5	-
	Satu bulan setelah penanaman	50	-	150	31.5	-
C	Saat Penanaman	50	50	50	31.5	-
	Satu bulan setelah penanaman	50	-	150	73.5	-
D	Saat Penanaman	100	50	200	-	-
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-
E	Saat Penanaman	100	50	200	105	-
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-
F	Saat Penanaman	100	50	200	52.5	-
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-
G	Saat Penanaman	50	25	100	-	-
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-
H	Saat Penanaman	-	-	-	-	500
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-
I	Saat Penanaman	-	-	-	-	250
	Satu bulan setelah penanaman	-	-	-	-	-

Tabel 3. Bobot umbi hasil produksi tiap perlakuan di masing-masing tempat percobaan.

Perlakuan	Produksi (ton/ Ha)				
	Katibung	Jati Agung	Merbau Mataram	Panjang	Waway Karya
A	13.54	9.09	5.89	14.81	11.58
B	13.01	10.95	5.45	15.67	11.67
C	16.12	11.57	6.37	18.64	13.05
D	14.72	10.67	6.09	13.57	13.00
E	10.99	7.95	5.33	13.68	11.62
F	13.86	10.67	4.36	13.90	10.84
G	12.27	7.24	3.98	13.14	10.99
H	6.43	8.76	5.35	12.98	10.20
I	11.49	7.79	3.12	12.25	8.97

Bobot umbi yang dihasilkan dari Pupuk China baik yang diberikan 500 kg/ha maupun 250 kg/ha lebih rendah dari perlakuan pupuk urea, SP 36, dan KCl karena pupuk tersebut merupakan pupuk

lambat tersedia, sehingga pengambilan hara dari tanah oleh tanaman cenderung lebih lambat pula.

Pemberian pupuk urea dan KCl dipisah 2 kali lebih baik dibandingkan sekali pemberian. Hal ini berkaitan dengan sifat pupuk urea dan KCl yang mudah hilang dari dalam tanah.

Ubi jalar merupakan tanaman yang diambil produksinya dari dalam tanah. Produksi sangat ditentukan oleh sifat-sifat fisik tanah dan ketersediaan unsur hara. Pemberian zeolit dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan sekaligus mengatur ketersediaan unsur hara. Oleh karena itu tanaman sejenis umbi-umbian seperti kentang dan wortel diperkirakan akan memiliki respon yang baik terhadap pemberian zeolit seperti halnya tanaman tanaman ubi jalar.

KESIMPULAN

Penambahan zeolit 30% (105 kg/ha) yang dicampur dengan pupuk dosis standar memberikan hasil produksi tertinggi pada tanaman ubi jalar dibandingkan dengan pupuk standar dan pupuk China.

Untuk mempelajari lebih jauh dampak penggunaan zeolit pada pemupukan terhadap produksi ubi jalar, maka perlu dilakukan percobaan lain dan dihitung perbandingan biaya-manfaat dari total bahan yang digunakan

DAFTAR PUSTAKA

1. Barrer, R.M. 1982. *Hydrothermal Chemistry of Zeolite*, Academic Press, London, England.
2. Estiaty, L. M. 2002. Modifikasi Mineral Zeolit Sebagai Penukar Anion dan Kation, *Jurnal Nusantara Kimia*, No.1.1, vo. IX,
3. Amini, S. 2001. Upaya Peningkatan Manfaat Zeolit Sebagai Penukar Ion, *Prosiding Seminar Nasional Zeolit II*, 21 Agustus 2001, ISBN 979-96682-0-4.
4. De Breuk W. 1991. *Hydrogeology of Salt Water Intrusion*. International Association of Hydrogeologists, Series Editorial Board, Volume 11, p.329-335.